

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 734 350**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
(21) N° d'enregistrement national : **87 05700**

(51) Int Cl⁸ : F 41 H 11/04, F 42 B 10/56, 12/30

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 22.04.87.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 22.11.96 Bulletin 96/47.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : THOMSON BRANDT ARMEMENTS
— FR.

(72) Inventeur(s) : CAUCHETIER JEAN, TRON HENRI et
WINAVER ANDRE.

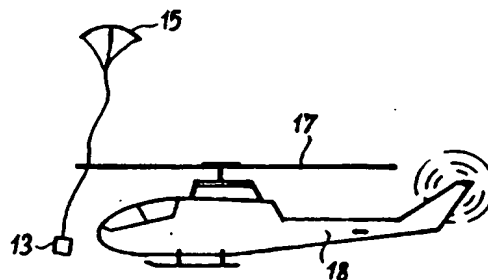
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : THOMSON CSF.

(54) **PROCEDE ET PROJECTILE DE NEUTRALISATION DE CIBLES, NOTAMMENT D'HELICOPTERES OU DE NAVIRES.**

(57) L'invention permet de mettre hors de combat des cibles, tel que des hélicoptères ou de navires, évoluant au moyen d'éléments moteurs tournants, comme des rotors munis d'hélices.

Elle consiste à partir d'un projectile, à faire évoluer, dans l'espace où se trouve la cible, un sous-ensemble explosif (13), auquel est attaché un fil (14) destiné à être intercepté par l'un des éléments tournants de la cible, dans le but d'amener l'explosif à proximité immédiate de la cible. Un parachute (15) est prévu pour délover le fil. Un détecteur magnétique peut être utilisé pour faire détoner l'explosif.



FR 2 734 350 - A1

BEST AVAILABLE COPY

**PROCEDE ET PROJECTILE DE NEUTRALISATION
DE CIBLES, NOTAMMENT D'HELICOPTERES
OU DE NAVIRES**

La présente invention concerne la neutralisation de cibles, comportant des éléments moteurs tournants tels que des hélices, et en particulier les hélicoptères. L'invention peut également s'appliquer aux navires.

5 Les hélicoptères constituent des véhicules volants dont on ne sait pas stopper la progression de façon purement mécanique, par exemple au moyen d'obstacles. Les moyens utilisés jusqu'à présent pour les intercepter sont ceux mis en oeuvre par la défense anti-aérienne, mais leur efficacité n'est
10 que relative compte tenu de la maniabilité des hélicoptères.

Un premier objet de l'invention est un procédé de neutralisation de cibles volant dans un espace au moyen d'éléments moteurs tournants, caractérisé en ce qu'il consiste à faire évoluer dans ledit espace au moins un sous-ensemble
15 explosif auquel est attaché un fil destiné à être attrapé par l'un des éléments moteurs tournants de la cible, afin d'amener ledit sous-ensemble explosif à proximité immédiate de la cible pour la faire exploser. On précise que ledit espace est rempli d'un fluide, soit gazeux, soit liquide.

20 Un deuxième objet de l'invention est un projectile de neutralisation de cible évoluant dans un espace au moyen d'éléments moteur tournant, pour la mise en oeuvre du procédé énoncé ci-dessus. Le projectile comporte un sous-ensemble explosif attaché à un fil.

25 L'invention et ses caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit, et qui est accompagnée des figures représentant respectivement :

- Fig.1, un projectile propulsé selon l'invention ;

- Fig.2, les éléments opérationnels du projectile selon la figure 1 pendant leur phase opérationnelle ;
- Fig.3, un projectile autopropulsé selon l'invention ;
- Fig.4, une variante de projectile selon l'invention ;
- 5 - Fig.5, les éléments opérationnels du projectile selon la figure 4, pendant leur phase opérationnelle ;
- Fig.6, application de l'invention aux cibles aériennes ;
- Fig.7A et 7B, application de l'invention aux cibles
- 10 marines.

Le procédé selon l'invention concerne, en particulier, la lutte contre les cibles en mouvement stationnaire ou en déplacement, et dont le rotor en mouvement peut intercepter un fil, comme par exemple un hélicoptère. Il consiste à faire

15 évoluer aux alentours de la cible une mine explosive, ou un quelconque sous-ensemble explosif, muni d'un fil. Le rôle du fil intercepté est principalement d'amener par enroulement la mine, à proximité ou au contact de la cible. Un rôle complémentaire est de perturber ou de dégrader le mouvement du rotor par

20 l'introduction du fil dans les articulations, voir même de mettre hors service les organes tournant du rotor de l'hélicoptère, pour autant que l'inertie et la résistance à la traction du fil en soit adéquates. L'efficacité du système est améliorée, lorsque la direction du fil étant à peu près

25 perpendiculaire au plan du rotor. Les fils utilisés peuvent être constitués par exemple de tresse de fibres synthétiques.

Les moyens de lancement du fil peuvent être divers. Une extrémité du fil est connectée à la mine constituant tout ou partie d'un projectile propulsé ou autopropulsé.

30 Il n'est pas nécessaire que le fil soit débobiné ou délové à partir du point de lancement du projectile. Au contraire, il est préférable de lancer l'ensemble projectile-fil, et de débobiner ou de délover le fil à partir du projectile, ceci afin d'éviter d'avoir à réaliser un débobinage

35 ou un délovage à grande vitesse. Afin d'augmenter la probabilité

d'interception, il est plus efficace de disposer plusieurs fils devant le rotor de la cible. Ceux-ci peuvent être organisés de plusieurs manières notamment des deux manières suivantes :

- en rideau montant ou descendant ;
- 5 - en rayonnement à partir d'un éclatement.

Le fil est connecté au système spécifique d'armement et d'amorçage de la mine. Celui-ci comporte, par exemple, un détecteur magnétique, qui provoque le fonctionnement de la partie explosive de la mine, dès que celle-ci, entraînée par le
10 fil intercepté par le rotor, passe à très proche proximité d'une partie métallique de la cible, comme par exemple le fuselage de l'hélicoptère.

Un exemple de projectile propulsé véhiculant le fil est représenté par la figure 1. Il concerne en particulier
15 une mine à fil anti-hélicoptère. Le projectile est propulsé à partir d'un tube canon, non concerné par la présente demande. Le projectile comporte principalement une structure 11 initialement fermée, un temporisateur 12 placé à l'intérieur de la structure, sur le devant de celle-ci, et programmé à partir
20 de l'instant du lancement ou téléprogrammé à partir du lieu de lancement. Le projectile comporte également un sous-ensemble explosif 13 constitué par la charge explosive 131 et par la fusée d'amorçage 132 de celle-ci. Une bobine de fil 14 a une de ses extrémités attachée à ladite fusée d'amorçage, et l'autre à
25 un parachute 15 placé derrière la bobine. Le tout est fermé par un clapet 16 dont le premier rôle est de fermer la structure jusqu'à l'instant du fonctionnement du temporisateur. Le deuxième rôle du clapet est d'ouvrir la structure et d'extraire le parachute de celle-ci à partir de l'instant du fonctionnement
30 du temporisateur.

En référence à la figure 6, la séquence de mise en oeuvre de la mine à fil se déroule de la manière suivante. Une fois le projectile lancé, au moment programmé, le temporisateur provoque le détachement du clapet, qui ouvre le parachute 15
35 pour délover le fil 14 (voir également figure 2). A ce moment,

la fusée d'amorçage de la charge explosive est activée. Suite à l'interception du fil par le rotor moteur 17 de la cible 18, la distance entre celle-ci et le sous-ensemble explosif 13 diminue. La combinaison d'une traction durable sur le fil et de la constatation de proximité de la cible au moyen d'un détecteur, par exemple magnétique et connu en soi, provoque l'explosion de la charge.

Sur la figure 2, on a représenté uniquement le sous-ensemble explosif 13 attaché au fil, car on peut envisager que ce sous-ensemble soit extrait de la structure 11 avant d'être opérationnel. Cette conception n'est qu'un exemple, la structure 11 et le sous-ensemble pouvant rester solidaires.

Un exemple de projectile autopropulsé véhiculant le fil est schématisé par la figure 3. On décrira ci-après brièvement seulement la différence entre le véhicule propulsé et le véhicule autopropulsé. En référence à la figure 3, le véhicule autopropulsé l'est par un petit moteur fusée 31 qui se sépare automatiquement de la structure 11 en fin de fonctionnement.

Par conséquent, le moyen de lancement peut être un simple tube ou un simple rail de guidage initial. Dans chacun des cas le poste de commande du lancement, non concerné par la présente demande, peut programmer le temporisateur afin que le délovage du fil ait lieu, soit à la montée, soit à la descente du projectile. La mise en oeuvre des mines en rideau est réalisée au moyen de tubes ou rails de lancement parallèles agissant conjointement, soit simultanément, soit successivement.

La mise en oeuvre des mines en réseau rayonnant, à partir d'un point d'éclatement, est réalisé en utilisant des projectiles propulsés ou autopropulsés plus compliqués que ceux décrits précédemment. Ce type de projectile est représenté par la figure 4. Ces projectiles sont constitués par un faisceau de projectiles élémentaires 20, attachés les uns aux autres à une extrémité constituant une articulation commune 41 dont le mouvement, comandé par un temporisateur central 42, programmé

avant le lancement ou programmé pendant le vol, provoque l'ouverture du faisceau. En référence à la figure 5, et comme dans les cas simples précédemment décrits, le délovage de chacun des fils a lieu, mais dans des directions rayonnantes à partir du centre du faisceau pour larguer les sous-ensembles en étoile.

De manière générale, il est préférable que les longueurs des fils soient les plus grandes possibles, ceci afin d'augmenter la probabilité d'interception, et d'efficacité du rôle complémentaire du fil.

Le procédé selon l'invention concerne également les mines à fil anti-ambarcation mues par des moteurs à hélices pour immobiliser des navires ou sous-marins. Dans ce cas, la mine à fil, constituée par le sous-ensemble explosif, peut être mise en oeuvre dans une étendue d'eau, de l'une ou l'autre des deux façons citées ci-après.

En référence à la figure 7A, la mine est munie de flotteurs 19, le fil 20 qui s'en détache descend dans l'eau du fait d'un lest 22 et se délove. Suivant la figure 7B la mine descend dans l'eau du fait de son propre poids ou d'un lest 24, l'extrémité libre du fil 20 est munie d'un flotteur 25, ou d'un organe dont la fonction est analogue à celle d'un parachute ; dans ce cas, c'est la mine elle-même qui délove le fil.

Comme dans le cas de la mine anti-hélicoptère, le fil délové peut être intercepté par le rotor ou par l'hélice 26 des navires 27 ou des sous-marins 28.

REVENDICATIONS

1. Procédé de neutralisation de cible évoluant dans un espace au moyen d'éléments moteurs tournant, caractérisé en ce qu'il consiste à faire évoluer dans ledit espace au moins un sous-ensemble explosif (13) auquel est attaché un fil destiné à être attrapé par l'un des éléments moteurs tournants de la cible afin d'amener ledit sous-ensemble explosif à proximité immédiate de la cible pour la faire exploser.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque sous-ensemble explosif (13) et son fil (14) sont envoyés et largués dans ledit espace au moyen d'un projectile.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il consiste, en outre, à délover le fil.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser plusieurs projectiles projetés dans ledit espace, de façon à ce que les sous-ensembles explosifs (13) et leurs fils (14) forment un rideau devant la cible à neutraliser.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que plusieurs sous-ensembles explosifs (13) et leurs fils (14) respectifs sont envoyés et largués dans ledit espace, au moyen d'un projectile principal, lesdits sous-ensembles étant placés chacun dans un projectile élémentaire (20) comportant chacun un parachute (15), plusieurs projectiles élémentaires (11) étant montés en faisceau dans un projectile principal au moyen d'une articulation commune (41), de manière à ce que ledit faisceau puisse s'écarter pour larguer lesdits sous-ensembles explosifs (13) et leurs fils (14) en étoile.

6. Projectile de neutralisation de cibles évoluant dans un espace au moyen d'éléments moteurs tournants pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre au moins un sous-ensemble explosif (13) largable attaché à un fil (14).

5 7. Projectile selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de déroulement du fil vers lesdits éléments moteurs tournants, pour amener ledit sous-ensemble explosif (13) à proximité de la cible et faire détoner ledit sous-ensemble.

8. Projectile selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les moyens de déroulement du fil comprennent :

- 10 - un parachute (15) pour délover,
- une bobine (14) dudit fil (141) dont 1 extrémité (132) est attachée à ladit fusée d'amorçage et l'autre audit parachute.

15 9. Projectile selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend un clapet (16) détachable du projectile attaché au parachute (15) et commandé par un temporisateur (12) programmé pour déployer le parachute (15), le fil (141) et le sous-ensemble explosif (13).

20 10. Projectile de neutralisation de cibles évoluant dans un espace au moyen d'éléments moteurs tournants, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant plusieurs projectiles élémentaires (20) comprennent chacun :

- 25 - au moins un sous-ensemble explosif (13) larguable attaché à,
- un fil (14) et,
- des moyens de déroulement du fil vers lesdits éléments moteurs tournants pour amener ledit sous-ensemble explosif (13) à proximité de la cible et le faire détoner.

11. Projectile selon la revendication 10, caractérisé en ce que chaque projectile élémentaire (20) comprend :

- 30 - un parachute (15) pour délover le fil,
- une bobine (14) dudit fil (141) dont une extrémité (132) est attachée à ladite fusée d'amorçage et l'autre audit parachute,

le projectile étant lancé par un tube de lancement.

12. Projectile selon la revendication 10, caractérisé en ce que chaque projectile élémentaire comprend un clapet (16) détachable du projectile attaché au parachute (15) et commandé par un temporisateur (12) programmé pour déployer le parachute (15), le fil (14) et le sous-ensemble explosif (13).

5

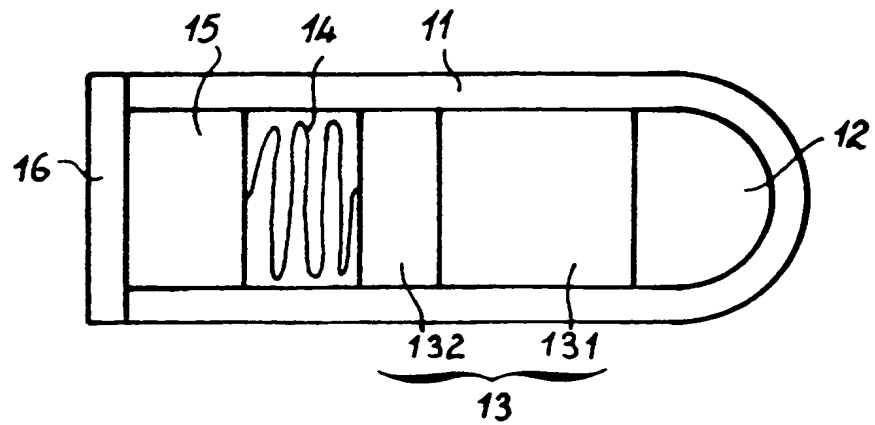
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'espace dans lequel il est mis en oeuvre est l'espace aérien, les cibles visées étant des hélicoptères (18).

10

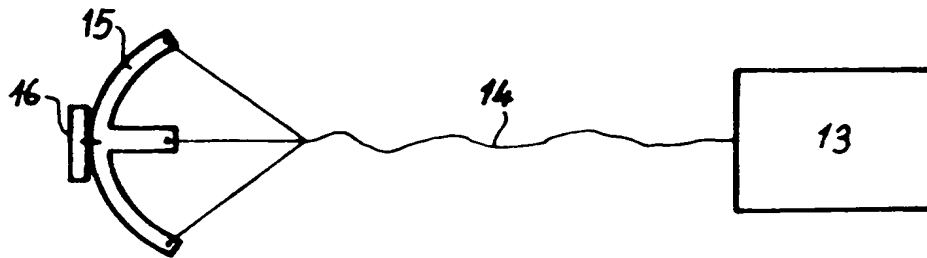
14. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'espace dans lequel il est mis en oeuvre est une étendue d'eau, les cibles visées étant des navires (27) et des sous-marins (28).

1/3

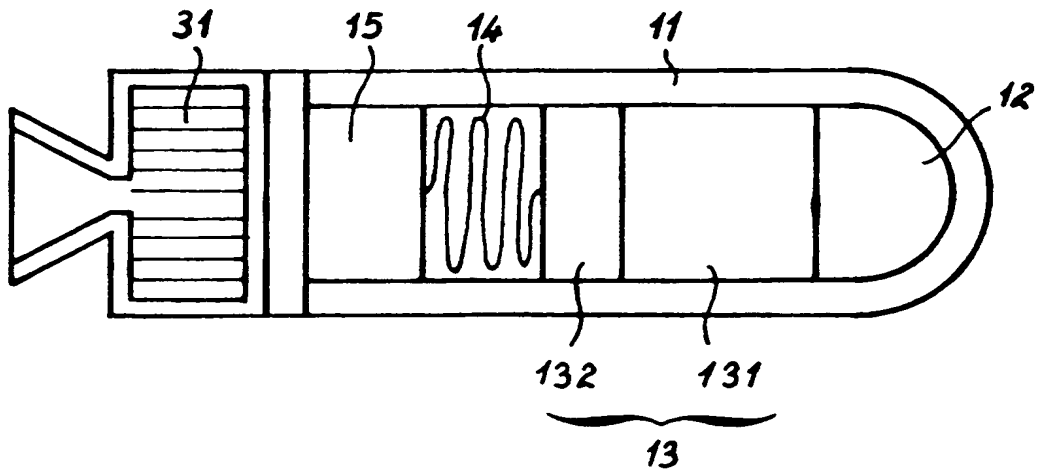
FIG_1



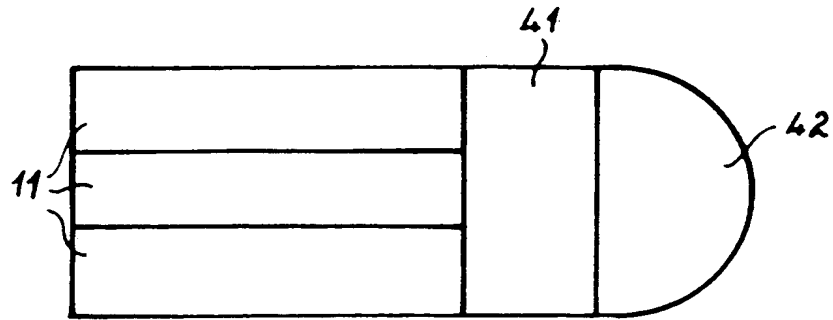
FIG_2



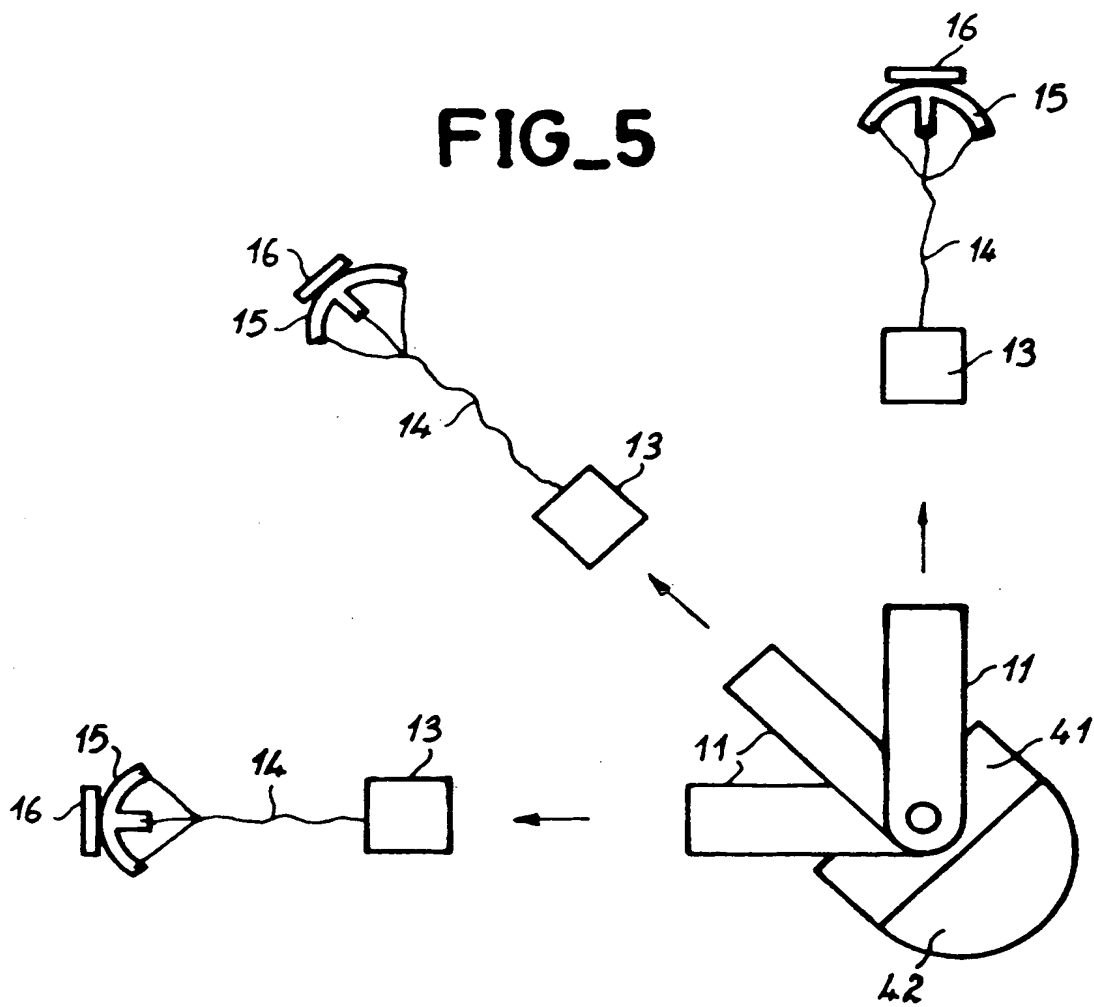
FIG_3



FIG_4

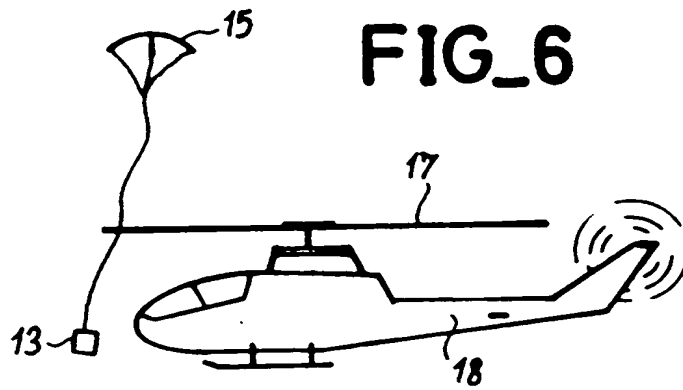


FIG_5

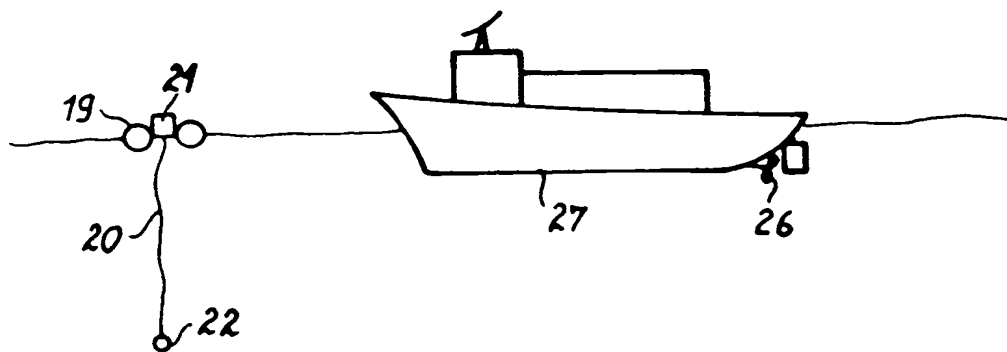


3/3

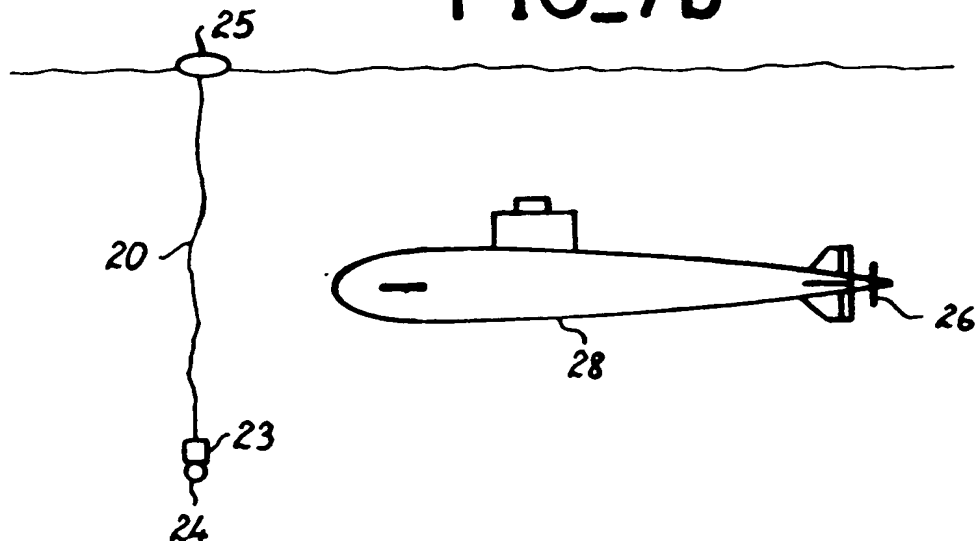
FIG_6



FIG_7a



FIG_7b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO,